

[19] 中华人民共和国专利局

[51] Int. Cl.⁺

C04B 7/14



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 85 1 02767 A

[43] 公开日 1986年9月10日

[21] 申请号 85 1 02767

[22] 申请日 85.4.1

[71] 申请人 中国科学院环境化学研究所

地址 北京市海淀区肖庄林学院内

[72] 发明人 王进甲

[74] 专利代理机构 中国科学院环境化学所

代理人 蔡金炉

[54] 发明名称 型煤供热同时生产水泥熟料

[57] 摘要

所属技术领域: 煤综合利用炉。

本发明是一种利用高硫煤资源或一般煤资源的新技术。要点是按原煤的化学成分, 加入石灰质和其他配合原料和添加剂, 粉碎混合后, 用加压或其他方法成型, 制成为型煤; 使型煤在具有水平输送或接近水平输送静态透气燃烧床层的炉装置或锅炉装置内燃烧, 由于石灰质配合原料和添加剂的作用, 煤内一部分硫被固定在炉渣中, 废气中二氧化硫降低; 装置在得到热能或蒸汽的同时, 型煤的炉渣煅烧成为水泥熟料。

242/8602709/12

北京市期刊登记证第1405号

BEST AVAILABLE COPY

权 利 要 求 书

根据《中华人民共和国专利法》，本发明要求以下范围法定权限：

1、从来的供热设备，或生产蒸汽的锅炉，在生产热能或蒸汽的同时，不能生产硅酸盐水泥熟料（即波特兰水泥熟料），或其他水泥熟料。本发明方法的特征，是在水平方向或接近水平方向输送燃料的，静态透气床层的燃烧炉或锅炉内，燃烧配合原料制成的型煤，在得到热能或蒸汽的同时，又得到水泥熟料。

2、在前述项1的方法中，向原煤中加入含石灰质的原料和接合剂，充分粉碎混合制成型煤，使原煤内的一部分硫成分，在型煤燃烧时固定在炉渣中，以求排出的燃烧废气中所含二氧化硫降低的方法。

3、在前述项1的方法中，采用水泥熟料冷却机，冷却由燃烧炉或锅炉排出的热熟料的同时，加热进入冷却机的空气，然后将热空气送入燃烧炉或锅炉，作为燃烧用空气，以提高燃烧温度并节约热能的方法。

4、采用前述项1方法时，向送入燃烧炉或锅炉的空气内，加入部分富氧空气或氧气，以控制炉内燃烧温度，并改善熟料质量的方法。

5、采用前述项1方法时，利用特种钢材，特种铸铁或复合材料，制造炉栅另件，以改进设备性能的方法。

6、采用前述项3的方法时，在燃烧炉或锅炉与冷却机之间，增设短迴转窑，以控制熟料烧成温度和质量的办法。

型煤供热同时生产水泥熟料

所属技术领域：煤综合利用，炉。

煤是今后长期必须依靠的重要能源。但直接烧煤热能利用率不高，而且往往造成环境污染。因此，今后必须采用煤的经济利用措施和煤的无害化技术措施。由于煤资源本身和煤的用途是多种多样的，今后煤的经济利用措施和煤的无害化技术措施将是多种多样的。象中国这样有丰富煤资源的大国，必须研究发展各种各样的煤资源利用技术。

本发明是一种利用高硫高灰分煤资源的新技术，当然，也适用于硫和灰分较低的煤资源。要点是按原煤的化学成分，加入石灰质和其他配合原料和添加剂，粉碎混合后，用加压或其他方法成型，制成为型煤；使型煤在具有水平输送或接近水平输送的透气静态床层的燃烧装置或锅炉中燃烧。由于石灰质原料和添加剂的作用，煤内一部分硫固定在炉渣中，废气中的二氧化硫降低；装置在得到热能或蒸汽的同时，型煤的炉渣煅烧成为水泥熟料。这样，既减少了二氧化硫和废渣对环境的污染，又同时得到了热能和水泥，综合利用了煤资源。

目前，国内和国外已经有过利用煤渣作为水泥原料以及利用石灰质原料作为煤的脱硫剂的实际经验和研究报道。下面列举这些方面已经出现的技术，以便与本发明对照比较。

与利用粉煤灰制造水泥技术的比较： 电厂煤粉锅炉的煤粉，在锅炉内燃烧后，灰分成为固体微粒沉降。沉降的灰分已经经过较高温度的煅烧，具有晚期水硬性，配合适当的水泥熟料或石灰以及添加剂共同粉碎后，可以制成所谓“粉煤灰水泥”六十年代至七十年代，国内一些电厂在制备煤粉时，曾试验加入石灰质和其他配合原料，在电厂锅炉中试验煅烧具有更好水硬性的粉煤灰。这类试验证实，一般电厂用配合煤粉制得的粉煤灰成分中，早期水硬性矿物含量仍旧很低，早期水硬性仍旧远低于硅酸盐水泥，这是由于这种方法生产的粉煤灰，虽然在原料化学成分配方、粉碎细度和锅炉内的温度三方面都大致符

合生产硅酸盐水泥的要求；但是煤粉灰分和配合原料的各个颗粒，在锅炉燃烧室的高温燃气内各自分散悬浮，互相不能接触。因而一个颗粒内如果具有适当的化学成分，这个颗粒就能转变为水泥熟料颗粒，而一般的配合煤粉在炉内悬浮时，虽然附近各颗粒的平均成分符合要求，每一个颗粒成分并不符合要求，不能转变成合格的水泥熟料颗粒。本发明所采用的方法，与上述粉煤灰不同，型煤中的煤灰分微粒与各种配合原料的微粒，在加热过程中能互相充分接触，可以与传统的水泥熟料生产窑炉一样，在液相出现以前和以后，充分完成各种必要的化学反应，生成水硬性矿物，制成合格的水泥熟料。

与液态排渣锅炉生产水泥混合材料比较：六十年代以来，已经有许多利用液态排渣锅炉的炉渣，作为水泥原料的实例。近年，国内有人作过液态排渣锅炉所用煤粉内增钙的试验。这一类试验证实：向液态排渣炉中增钙，可以降低废气中的二氧化硫，也可以改进炉渣的水硬性；但是不能把炉渣烧成为水泥熟料。这是由于液态排渣炉内要求的物理化学过程与水泥熟料生产设备内要求的物理化学过程迥然不同。液态排渣炉内，要求配合灰渣的熔融温度不能太高，要求熔融后流动性好，不然就不能顺利排渣。而主要的水硬性水泥熟料矿物的形成，要求温度在 1350°C 以上；要求物料中出现少量液相时，靠液相的传质能力，固相颗粒之间完成必需的分子转移，形成高级的水硬性化合物。适于制造水泥熟料的配合物料，在 1400°C 的高温下也不完全熔融，更不能流动。液态排渣煤的配合煤渣，为了流动性好，只能配制成与高炉矿渣近似的成分，只能烧成为早期强度不高的水硬性材料，不能烧成为水泥熟料。本发明所用的方法，可以配合成适于生成水泥熟料的成分，而且所用设备内，可以保持与水泥熟料生产窑炉内的热工制度基本相同，因此，本法可以生产出合格的水泥熟料。

与高石灰质型煤固硫技术的比较：七十年代末到八十年代初，美国环境保护局资助研究发展一种高石灰质型煤。这种型煤的配方中含有50%左右的石灰石，燃烧时煤内硫黄成分的一部分与石灰质化合留在炉渣中，因而显著降低燃烧废气中的二氧化硫。美国已在实用的锅炉上试验过这种高石灰质型煤。1984年中国科学院环境化学所与矿业学院等单位协作，也在实用规模的锅炉上试验过高石灰

质型煤。试验结果说明，使用高石灰质型煤，废气内的二氧化硫可以减少40%或更多。但是，在普通锅炉内如不采取特殊措施，不能将高石灰质型煤的炉渣烧成为水泥熟料。另外，按美国的经验，每小时产量60吨规模制造高石灰质型煤的加工费用为每吨15美元，因此，只有按照本发明提出的方法，将高石灰质型煤的炉渣配合适当原料，并烧制成为价值更高的水泥熟料，在经济上才能处于更有利地位。

比较现有的上述几种技术，可知本发明克服上述各技术不足之处，是更合理的煤资源综合利用方法。

本发明所用型煤的配方和制备的要点是：

第一，按照制造水泥熟料的成熟经验，按原煤灰分成分，向原料煤中加入数量适当的石灰质、硅质和铁质原料，并按需要加入少量氟化钙类或其他助熔剂，使配合煤燃烧之后，灼烧灰分的化学成分能够形成硅酸钙类、铝酸钙类、铁铝酸钙类等水硬性矿物。

第二，型煤配合原料的粉碎细度，一般要求4900孔筛的筛余低于10%，以使型煤的内部各种成分分布均匀，利于化学反应的进行。

第三，型煤的配合原料中，必要时加入少量熟石灰或其他粘合剂，以利于用加压或其他方法成型的型煤坚固不碎。另外，根据需要，加入少量含碱金属的接触剂，以增加固硫效应。

关于本发明的实用规模的设备，正在研究发展以下两个方案：

第一方案：本方案是在带有水平方向或接近水平方向输送燃烧床的特殊燃烧炉或特殊锅炉内，配合原料制造的型煤一面随透气床层移动，一面完成型煤的燃烧过程和灰分转化成为水泥熟料的过程。经过上述特殊燃烧炉或特殊锅炉处理的灼烧炽热型煤熟料，出上述装置后，落进传统的某种型式的水泥熟料冷却机。炽热熟料在冷却机内被低温空气冷却，同时空气被加热。被加热的空气导入燃烧炉或锅炉，以提高炉内温度并节约热能。本方案所用的特殊燃烧炉或特殊锅炉内，要求采用耐高温的炉排，以充分满足形成水泥熟料的温度要求，并在必要时向送入炉中的热空气内加入部分富氧空气，以调节炉内温度，保证熟料质量。

第二方案：本方案的要点是在类似前述第一方案所用的燃烧炉与

熟料冷却机之间，增设一短回转窑。型煤先在燃烧炉或锅炉内燃烧，然后进入回转窑烧成熟料，然后熟料进入熟料冷却机，冷却后送出全系统。由于熟料中主要水硬性矿物的生成反应，虽然要求在 1350°C 以上的高温中实现，但是属于放热反应，因此，短回转窑内只需补充燃烧少量燃料，维持反应所要求的高温即可。

根据《中华人民共和国专利法》，本发明的发明人及所属单位，要求依法规定的权限范围共六项，另见于《型煤供热同时生产水泥熟料发明专利权利要求书》。